

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. März 2006 (30.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/032584 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16H 57/02**,  
F16C 17/10 // F16H 55/24

Ottersweier (DE). **LIENIG, Andreas** [DE/DE]; Honaus-  
trasse 27c, 77815 Buehl (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/054026

(74) **Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH**;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. August 2005 (16.08.2005)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,  
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 046 094.9  
23. September 2004 (23.09.2004) DE

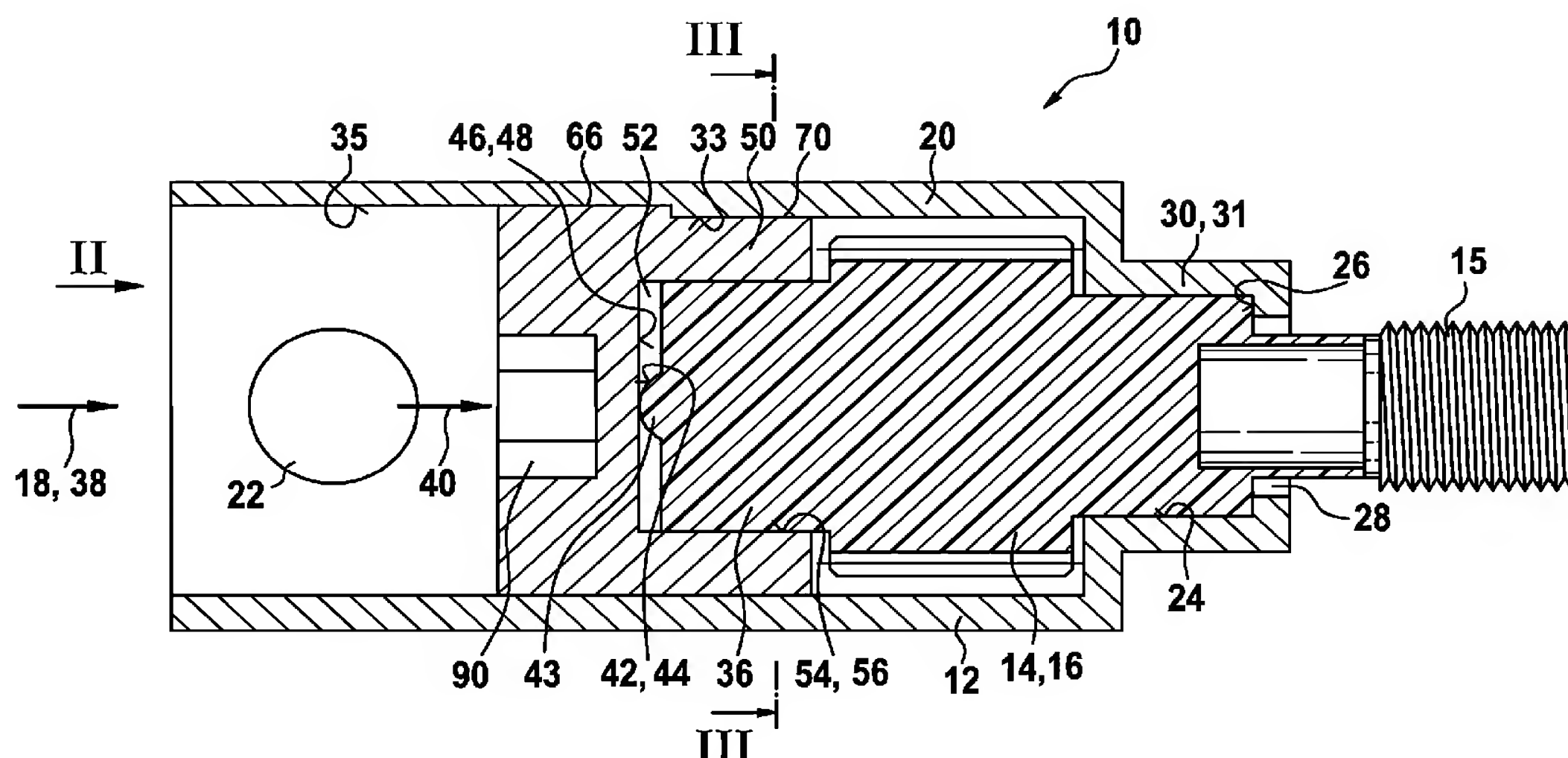
(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GEARBOX DRIVE UNIT COMPRISING A REGULATING ELEMENT

(54) Bezeichnung: GETRIEBE-ANTRIEBSEINHEIT MIT EINEM EINSTELLELEMENT



(57) **Abstract:** The invention relates to a gearbox drive unit (10), especially for displacing a mobile part in a motor vehicle, and to a method for producing one such gearbox drive unit. The inventive gearbox drive unit comprises a rotary body (14) which is rotatably mounted in a housing (12) and is axially supported, with at least one front side (42) thereof, against a regulating element (50) which is fixed to the housing (12). The regulating element (50) can be axially introduced into the housing (12), for the assembly thereof, and can be axially locked in relation to the housing (12) by rotation. The regulating element (50) has a radial bearing surface (56, 54) in which the rotary body (14) is radially mounted.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/032584 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

**(57) Zusammenfassung:** Getriebe-Antriebseinheit (10), insbesondere zum Verstellen eines beweglichen Teils im Kraftfahrzeug, sowie Verfahren zur Herstellung einer solchen, mit einem in einem Gehäuse (12) drehbar gelagerten Rotationskörper (14), der sich mit mindestens einer Stirnseite (42) axial an einem Einstellelement (50) abstützt, das am Gehäuse (12) fixiert ist, wobei das Einstellelement (50) zu dessen Montage axial in das Gehäuse (12) einschiebbar und mittels Verdrehen gegenüber dem Gehäuse (12) axial verriegelbar ist, wobei das Einstellelement (50) eine radiale Lagerfläche (56, 54) aufweist, in der der Rotationskörper (14) radial gelagert ist.

5

## Getriebe-Antriebseinheit mit einem Einstellelement

### Stand der Technik

10

Die Erfindung betrifft eine Getriebe-Antriebseinheit mit einem Einstellelement, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

15

Mit der DE 31 50 572 A1 ist eine Antriebseinheit bekannt geworden, bei der die Fertigungstoleranzen zwischen der Ankerwelle und dem diese lagernden Gehäuse mittels einer Einstellschraube eliminiert werden. Dazu weist das Gehäuse ein Innengewinde auf, in das die Einstellschraube mittels eines Außengewindes eingreift. Zum Axialspielausgleich der Ankerwelle wird die Einstellschraube mit einer Anschlagfläche gegen die Stirnseite der Rotorwelle geschraubt.

20

Bei einer solchen Vorrichtung ist das Anfertigen eines Gewindes an dem Gehäuse, und an der Einstellschraube relativ aufwändig. Des weiteren kann die Anpresskraft der Schraube gegen die Stirnseite der Rotorwelle nicht exakt vorgegeben werden, da beim Einschrauben im Gewinde undefinierte Reibungskräfte auftreten. Außerdem eignet sich eine solche Einstellschraube nicht für eine Zentrierung des Einstellelements derart, dass die Welle radial lagernd im Einstellelement aufgenommen werden kann.

25

### Vorteile der Erfindung

30

Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das Verfahren zur Herstellung einer solchen Vorrichtung mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche haben den Vorteil, dass durch das axiale Einschieben des Einstellelements in das Gehäuse eine definierte Anpresskraft gegen die Stirnseite des Rotationskörpers vorgegeben werden kann. Beim Einschieben des Einstellelements zentriert sich dieses gegenüber dem Gehäuse derart, dass die radiale Lagerfläche des Einstellelements passgenau den Rotationskörper aufnimmt, um diesen radial im Einstellelement zu lagern. Hierdurch können Einbautoleranzen des Rotations-

35

körpers ausgeglichen werden, da das Einstellelement erst nach dem axialen Aufschieben auf den Rotationskörper durch eine Drehung im Gehäuse axial und radial gesichert wird.

5 Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung und des Herstellungsverfahrens nach den unabhängigen Ansprüchen möglich. Ist die radiale Lagerfläche des Einstellelements als umlaufende Zylindermantelfläche einer zylindrischen Aussparung ausgebildet, wird der Rotationskörper über dessen gesamten Umfang gleichmäßig radial abgestützt. Aufgrund der Zentrierung des  
10 Einstellelements im Gehäuse ist dadurch ein sehr gleichmäßiger Rundlauf des Rotationskörpers gewährleistet. Die zylinderförmige Aussparung des Einstellelements kann dabei je nach Ausführung des Rotationskörpers als Sackloch, oder als Durchgangsöffnung ausgebildet sein.

15 Zur axialen Fixierung des Einstellelements im Gehäuse ist über einen bestimmten axialen Abschnitt des Einstellelements ein axialer Haltebereich ausgebildet, der durch eine Drehung des Einstellelements dieses axial gegenüber dem Gehäuse verriegelt. Dazu weist der Haltebereich über dessen Umfang unterschiedliche Außendurchmesser auf, sodass bei einer Drehung des Haltebereichs die Umfangsflächen mit größerem Durchmesser mit der entsprechenden Gegenfläche des Gehäuses verschiebefest zusammenwirken.

20 Durch die Ausbildung eines Außenprofils, beispielsweise einer Rändelung oder umlaufenden Rillen kann die Reibkraft zwischen dem Einstellelement und der Innenform der Gehäusewand erhöht werden, wodurch das Einstellelement zuverlässig an einer axialen Verschiebung oder einer Rotation gehindert wird.

25 Zur Abstützung hoher axialer Betriebskräfte ist es von Vorteil, dass das Außenprofil nach dem Verdrehen gegenüber dem Gehäuse einen Formschluss mit diesem bildet. Besonders günstig ist dabei, wenn das Außenprofil radiale Ausformungen aufweist, die sich selbstschneidend in die Innenwand des Gehäuses eindringen.

30 Zur Ausbildung einer zuverlässigen formschlüssigen Verbindung weist der Haltebereich Abschnitte mit einem größeren Außendurchmesser auf, die fließen in Bereiche mit kleinerem Außendurchmesser übergehen. Dadurch ist der Umfang des Haltebereichs wellenförmig ausgebildet, wobei dieser wellenförmige Umfang des Haltebereichs in eine entsprechende wellenförmige Innenfläche des Gehäuses einschiebbar ist. Werden diese bei-  
35 den wellenförmigen Oberflächen gegeneinander verdreht, ist nur ein relativ kleines

Drehmoment notwendig um die Bereiche mit sich überschneidenden Durchmessern formschlüssig ineinander zu pressen.

Weist das Einstellelement beispielsweise axial benachbart zum Haltebereich einen Führungsbereich auf, der in einer Innenführungsfläche des Gehäuses geführt wird, kann dadurch eine sehr genau Zentrierung des Einstellelements, und damit eine exakte radiale Lagerung des Rotationsköpers erzielt werden. Besonders günstig ist es dabei, wenn der Führungsbereich einen kreisrunden Durchmesser mit einer glatten Oberfläche aufweist.

Die erfindungsgemäße Ausführung des Einstellelements eignet sich besonders für ein rohrförmiges Getriebegehäuse, z. B. eines Spindelantriebs, wobei das Einstellelement den als Schneckenrad ausgebildeten Rotationsköpers sowohl axial als auch radial lagert. Das Schneckenrad kann dabei am Ende einer Spindel angeordnet sein, oder von einer durchtauchenden Spindel durchdrungen werden.

Zur günstigen Montage des Einstellelements weist dieses ein Mitnahmeelement - insbesondere eine Ausnehmung - auf, das formschlüssig mit einem Montagwerkzeug zusammenwirkt, um das Einstellelement in der Innenform des Gehäuses um den Bruchteil einer Umdrehung zu verdrehen.

Durch das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren kann eine Getriebe-Antriebseinheit - insbesondere ein Spindelantrieb - sehr kostengünstig hergestellt werden, da keine zusätzlichen Teile zur Fixierung des Einstellelements notwendig sind. Das Einstellelement übernimmt gleichzeitig die axiale und radiale Lagerfunktion, als auch die Abstützung axialer Betriebskräfte. Durch die definiert einstellbare axiale Anpresskraft kann dabei ein zuverlässiger Axialspielausgleich über die gesamte Lebensdauer der Antriebseinheit erzielt werden.

#### Zeichnungen

In den Zeichnungen sind verschiedene Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Getriebe-Antriebseinheit, Figur 2 eine Seitenansicht der Antriebseinheit aus Figur 1 gemäß II, Figur 3 einen Schnitt durch die Antriebseinheit in Figur 1 gemäß III-III und



Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Antriebseinheit.

#### Beschreibung

5 In Figur 1 ist eine Getriebe-Antriebseinheit 10 dargestellt, bei der ein Rotationskörper 14 in einem Gehäuse 12 angeordnet ist. Die Getriebe-Antriebseinheit 10 ist beispielsweise als Spindelantrieb 10 ausgebildet, bei der als Rotationskörper 14 eine Spindel 15 mit einem darauf angeordneten Schneckenrad 16 im Gehäuse 12 gelagert ist. Das Schneckenrad 16 ist beispielsweise als Kunststoff-Spritzgussteil am Ende der Spindel 15 aufgespritzt und steht in Wirkverbindung mit einer nicht dargestellten Schneckenwelle eines Antriebsmotors. Zur Aufnahme von großen axialen Kräften 18 - beispielsweise Crash-Kräfte bei einem Sitzverstellantrieb - ist das Gehäuse 12 als rohrförmiger Metallkäfig 20 ausgebildet. Zur Befestigung des Gehäuses 12 weist dieses eine Durchgangsbohrung 22 zur Aufnahme eines Bolzens auf, der an der Karosserie oder am Sitzgestell angeordnet ist. Ist das Gehäuse 12 beispielsweise fest am Sitz befestigt, und wird das Schneckenrad 16 über einen Elektromotor in Bewegung versetzt, dreht sich die drehfest mit dem Schneckenrad 16 verbundene Spindel 15, die beispielsweise in eine an der Karosserie befestigten Gewindemutter greift. Dadurch wird eine Relativbewegung zwischen dem Sitz und der Karosserie, bzw. zwischen unterschiedlichen beweglichen Teilen erzeugt.

20 Das Gehäuse 12 weist einen ersten Bereich 30 auf, der als Lagerstelle 31 für den Rotationskörper 14 ausgebildet ist. Die Lagerstelle 31 weist dabei eine kreisrunde Innenwand 24 auf, an der der Rotationskörper 14 radial anliegt. Die Lagerstelle 31 weist des weiteren einen axialen Bund 26 auf, an dem der Rotationskörper 14 direkt, oder über eine zusätzliche Anlaufscheibe (27) axial anliegt. Nachdem bei der Montage der Rotationskörper 14 in axialer Richtung 38 in das Gehäuse 12 eingeschoben wird (in Figur 1 von links), derart dass die Spindel 15 durch einen Durchbruch 28 des Gehäuses 12 am axialen Bund 26 ragt, wird anschließend ein Einstellelement 50 axial in das Gehäuse 12 eingeschoben. Das Einstellelement 50 hat die Aufgabe, den Rotationskörper 14 im Normalbetrieb an dem axialen Bund 26 gegenüberliegenden Ende 36 sowohl axial, als auch radial zu lagern. Dazu wird das Einstellelement 50 in axialer Richtung 38 mit einer wählbaren Anpresskraft 40 gegen eine Stirnseite 42 des Rotationskörpers 14 gepresst und anschließend durch eine Drehung 39 um einen Bruchteil von 360° gegen axiales Verschieben verriegelt. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist die Stirnfläche 42 als Kugel 43 mit einem Radius 44 ausgebildet, die an einer axialen Anlaufläche 46 des Einstellelements 50 anliegt. Im Einstellelement 50 ist eine zylinderförmige Aussparung 52 mit einer Bodenfläche 48 ausgeformt, die als axiale Anlaufläche 46 für die Stirnfläche 42 des Rotations-

körpers 14 dient. Die zylinderförmige Aussparung 52 bildet des weiteren eine Zylinderwand 54, in der als radiale Lagerfläche 56 des Einstellelements 50 der Rotationskörper 14 im Normalbetrieb radial anliegt. Zur radialen Zentrierung des Einstellelements 50 weist dieses einen axialen Abschnitt auf, der als Führungsbereich 66 ausgebildet ist. Der Führungsbereich 66 hat im Ausführungsbeispiel einen kreisrunden Umfang 68, der beim Einschieben in axialer Richtung 38 in einen korrespondierenden kreisrunden Zentrierabschnitt 35 des Gehäuses 12 zentriert wird. Somit stützt sich das Ende 36 des Rotationskörpers 14 im Normalbetrieb über den Zylindermantel 54 des Einstellelements 50 über den Führungsbereich 66 radial am Gehäuse 12 ab.

Die radiale Führung des Einstellelements 50 ist in Figur 2 in einer Seitenansicht der Getriebe-Antriebseinheit 10 von Figur 1 von links ersichtlich, wobei der über den Umfang 76 gleichbleibende Durchmesser 68 des Führungsbereichs 66 im korrespondierenden kreisrunden Zentrierabschnitt 35 des Gehäuses 12 geführt ist. Dabei bildet des Einstellelement 50 mit dem Gehäuse 12 einen mit geringer Kraft beweglichen Schiebesitz.

Zur Eliminierung des Axialspiels, weist das Einstellelement 50 einen Haltebereich 70 auf, mittels dessen das Einstellelement 50 durch eine Drehung im Gehäuse 12 axial verriegelbar ist. Wie in Figur 3 – einem Schnitt durch die Getriebe-Antriebseinheit 10 aus Figur 1 durch den Haltebereich 70 – dargestellt, weist der Haltebereich 70 einen veränderlichen Radius 72 mit einem minimalen Radius 73 und einem maximalen Radius 74 auf. Der minimale Radius 73 geht dabei bezüglich der Umfangsrichtung kontinuierlich in den maximalen Radius 74 über. Dadurch weist der Haltebereich 70 einen Umfang 76 auf, der als n-eckiger Polygonzug 78 ausgebildet ist. Im Ausführungsbeispiel ist  $n=3$ , womit der Querschnitt des Haltebereichs 70 auch als Dreieck mit stark abgerundeten Ecken angesehen werden kann. Der Haltebereich 70 wird bei der Montage in Axialrichtung 38 in einen korrespondierenden Verriegelungsabschnitt 32 des Gehäuses 12 eingeschoben, wobei der Verriegelungsabschnitt 32 eine zum Umfang 76 des Haltebereichs 70 korrespondierende Innenform 33 aufweist. In Figur 3 ist diese Innenform 33 ebenfalls als 3-eckiger Polygonzug mit drei minimalen und drei maximalen Durchmessern 93, 94 ausgebildet. Zur axialen Verriegelung des Einstellelements 50 wird dieses bei der Montage beispielsweise um  $60^\circ$  verdreht, sodass sich die Stellen mit den maximalen Radien 74 des Halteelements 70 in die Bereiche der minimalen Radien 93 der Innenform 33 pressen. Um dem Reibschluss zwischen dem Haltebereich 70 und der Innenform 33 des Gehäuses 12 zu erhöhen, weist der Haltebereich 70 ein Außenprofil 80 auf, das beispielsweise als Rändel oder als Gewinderillen ohne Steigung ausgebildet ist.

Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei der die Getriebe-Antriebseinheit 10 als durchtauchendes Spindel-Getriebe ausgebildet ist. Der Rotationskörper 14 ist wiederum als Schneckenrad 16 ausgebildet, das jedoch hier als Hülse 17 drehbar auf der Spindel 15 angeordnet ist. Wird der Rotationskörper 14 über ein Schneckengetriebe in Rotation versetzt, führt die Spindel 15 eine Linearbewegung in axialer Richtung 38 aus, mittels derer bewegliche Teile verstellt werden können. Der Rotationskörper 14 ist wie in Figur 1 auf der Seite des Durchbruchs 28 radial im Gehäuse 12 gelagert. Die axiale Lagerung am Gehäuse 12 erfolgt hier beispielsweise über ein elastisches Element 82, das über die Lebensdauer des Getriebes 10 Materialverluste durch Verschleiß ausgleichen soll. Über das elastische Element 82 stützt sich somit der Rotationskörper 14 an einer axialen Seite 25 am axialen Bund 26 ab. Die Stirnfläche 42 des Rotationskörpers 14 ist jedoch aufgrund der Hülsenform 17 ebenfalls ringförmig ausgebildet. Entsprechend ist die zylinderförmige Aussparung 52 des Einstellelements 50 durchgängig ausgebildet, sodass die axiale Anlauffläche 46 des Einstellelements 50 als Ringfläche 84 ausgebildet ist. Der Haltebereich 70 weist in diesem Ausführungsbeispiel als Außenprofil 80 umlaufende selbstschneidende Kanten 64 auf, die sich bei einer Drehung 39 in die Innenform 33 des Verriegelungsabschnitts 32 des Gehäuses 12 einschneiden. Dadurch wird eine formschlüssige Verriegelung erzeugt, die sehr große axiale Kräfte aufnehmen kann. Die selbstschneidenden Kanten 64 sind an mehreren axial beabstandeten radialen Stegen 86 angeformt, deren Radius 72 über den Umfang variiert. Dabei kann der Umfang 76 wie beim Ausführungsbeispiel von Figur 1 wiederum als n-eckiger Polygonzug 78 ausgebildet sein, oder Absätze entsprechend einer Sprungfunktion aufweisen. In beiden Fällen weist die Innenform 33 einen korrespondierenden Innendradius 91, 93, 94 auf, der ein axiales Einschieben des Einstellelements 50 bei der Montage ermöglicht. Eine Überlappung des Innenradius 91 mit dem Außenradius 72 des Haltebereichs wird erst durch eine Drehung 39 des Einstellelements 50 zu dessen Verriegelung erzielt. Zum Aufbringen eines Drehmoments zur Verriegelung des Einstellelements 50 weist dieses eine formschlüssige Mitnahme 90 auf, in die ein entsprechendes Montagewerkzeug eingreifen kann. Die Mitnahme 90 ist in Figur 1 beispielsweise als Innenvielkant ausgebildet, beim ringförmigen Einstellelement 50 gemäß Figur 4 als mehrere einzelne Vertiefungen 92, in die mehrere Zapfen eines Montagewerkzeugs eingreifen. Damit sich die selbstschneidenden Kanten 64 bei einer Drehung 39 um einen Bruchteil von  $360^\circ$  in die Innenform 33 des Gehäuses 12 schneiden, sind diese aus einem härteren Material, beispielsweise gehärtetem Stahl gefertigt, als die Innenform 33 des Gehäuses 12.

In einem alternativen, nicht näher dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Haltebereich 70 und der Führungsbereich 66 des Einstellelements 50 und die korrespondierenden Ge-



genflächen (Verriegelungsabschnitt 32 und Zentrierabschnitt 35) des Gehäuses 12 axial vertauscht. Dabei wird bei der Montage in Axialrichtung 38 zuerst Führungsbereich 66 mit glatter Oberfläche zur Zentrierung in den korrespondierenden Zentrierabschnitt 35 eingeführt. Erst danach schiebt sich der axial angrenzende Haltebereich 70 mit dem ver-

änderlichen Radius 72 zur Wechselwirkung in den Verriegelungsabschnitt 32 hinein. In einer weiteren Variation kann der Zentrierabschnitt 35 des Gehäuses 12 mit der selben Innenform 33 ausgebildet sein, wie der Verriegelungsabschnitt 32, wobei dann die Zentrierung des Einstellelements 50 bezüglich der Radiallagerung auf eine andere Weise sichergestellt wird.

Es sei angemerkt, dass hinsichtlich der in den Figuren und in der Beschreibung dargestellten Ausführungsbeispiele viele Kombinationsmöglichkeiten untereinander möglich sind. Insbesondere kann der Querschnitt des Haltebereichs 70 und die konkrete Ausformung des Außenprofils 80 mit der jeweiligen korrespondierenden Innenform 33 des Gehäuses 12 entsprechend der gewünschten Anwendung variiert werden. Dabei kann die axiale Verriegelung des Einstellelements 50 sowohl durch einen Reibschluss, als auch durch einen Formschluss oder eine Kombination derselben erzielt werden. Wesentlich ist dabei, dass das Einstellelement 50 mit geringer Kraft zur Montage axial in der Gehäuse 12 einschiebbar ist, und anschließend durch eine Drehung 39 zuverlässig gegen axiales Verschieben gesichert ist. Dabei ist das Aufbringen einer axialen Anpresskraft 40 von der Verriegelung entkoppelt, wodurch die Anpresskraft 40 sehr einfach definiert einstellbar ist. Durch die Wahl der Variablen  $n$  des  $n$ -eckigen Polygonzugs kann die Winkelteilung des Umfangs 76 festgelegt werden, sodass sich beispielsweise bei  $n = 2, 3, 4, \dots$  ein idealer Drehwinkel 39 zur axialen Verriegelung von  $90^\circ, 60^\circ, 45^\circ, \dots$  ergibt. Anstelle des Schneckenrads 16 kann der Rotationskörper 14 auch als beliebiges anderes Getriebebauteil, wie beispielsweise ein Stirnzahnrad oder eine Gewindeschnecke, oder eine Rotorwelle eines Elektromotors ausgebildet sein. Vorzugsweise findet die erfindungsgemäße Getriebe-Antriebseinheit 10 Anwendung für Spindelantriebe zur Aufnahme hoher Axialkräfte, wie diese beispielsweise für Sitz-Verstellantriebe im Kraftfahrzeug erforderlich sind.

5

## Ansprüche

10

15

20

25

30

35

1. Getriebe-Antriebseinheit (10), insbesondere zum Verstellen eines beweglichen Teils im Kraftfahrzeug, mit einem in einem Gehäuse (12) drehbar gelagerten Rotationskörper (14), der sich mit mindestens einer Stirnseite (42) axial an einem Einstellelement (50) abstützt, das am Gehäuse (12) fixiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Einstellelement (50) zu dessen Montage axial in das Gehäuse (12) einschiebbar und mittels Verdrehen gegenüber dem Gehäuse (12) axial verriegelbar ist, wobei das Einstellelement (50) eine radiale Lagerfläche (56, 54) aufweist, in der der Rotationskörper (14) radial gelagert ist.
2. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Einstellelement (50) eine zylinderförmige Aussparung (52) mit einer Zylinderwand (54) aufweist, die die radiale Lagerfläche (56) bildet.
3. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Einstellelement (50) einen Haltebereich (70) mit einem über dessen Umfang (76) veränderlichen Außenradius (72, 73, 74) aufweist.
4. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltebereich (70) ein Außenprofil (80) aufweist, das mittels Verdrehen in einer korrespondierenden Innenform (32, 33) des Gehäuses (12) eine axiale Verriegelung des Einstellelements (50) bildet.
5. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Außenprofil (80) beim Verdrehen in der Innenform (33) des Gehäuses (12) einen Formschluss mit dem Gehäuse (12) bildet, wobei sich insbesondere radiale Ausformungen (64, 86, 80) des Außenprofils (80) in die Innenform (33) des Gehäuses (12) eingraben.

- 5 6. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfang (76) des axialen Haltebereichs (70) als n-eckiger Polygonzug (78) mit kontinuierlich veränderlichem Außenradius (72, 73, 74) ausgebildet ist, und der Haltebereich (70) bei der Montage des Einstellelements (50) in eine entsprechend geformte Innenform (33) des Gehäuses (12) axial einschiebbar ist.
- 10 7. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einstellelement (50) einen Führungsbereich (66) – insbesondere mit einem über den Umfang (76) konstanten Außenradius (68) - zur radialen Zentrierung des Einstellelements (50) in einem korrespondierenden Zentrierabschnitt (35) des Gehäuses (12) aufweist.
- 15 8. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper (14) als ein auf einer Getriebespindel (15) angeordnetes Schneckenrad (16), und das Gehäuse (12) als rohrförmiger Metallkäfig ausgebildet ist.
- 20 9. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstützelement (50) an der der Anschlagfläche (46) gegenüberliegender Seite eine formschlüssige Mitnahme (90) - beispielsweise einen Innenvielkant oder mehreren Vertiefungen (92) - zur Übertragung eines Drehmoments bei der Montage des Abstützelements (50) aufweist.
- 25 10. Verfahren zum Herstellen einer Getriebe-Antriebseinheit (10), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit folgenden Fertigungsschritten:
- Einsetzen eines Rotationskörpers (14) mit einem ersten axialen Anschlag in ein Getriebegehäuse (12) mit einem korrespondierenden Gegenanschlag (26)
  - axiales Einschieben eines Einstellelements (50) in das Getriebegehäuse (12), bis das Einstellelement (50) mit einer axialen Anlauffläche (46, 48, 84) an einer Stirnfläche (42) des Rotationskörpers (14) mit einer vorgebbaren Anpresskraft (40) anliegt, wobei sich der Rotationskörper (14) radial an einer radialen Lagerfläche (56, 54) des Einstellelements (12) abstützt
  - axiale Verriegelung des Einstellelements (50) durch Verdrehen um einen Bruchteil einer Umdrehung des Einstellelements (50) innerhalb einer Innenform (33) des Getriebegehäuses (12)
- 30  
35

Fig. 1

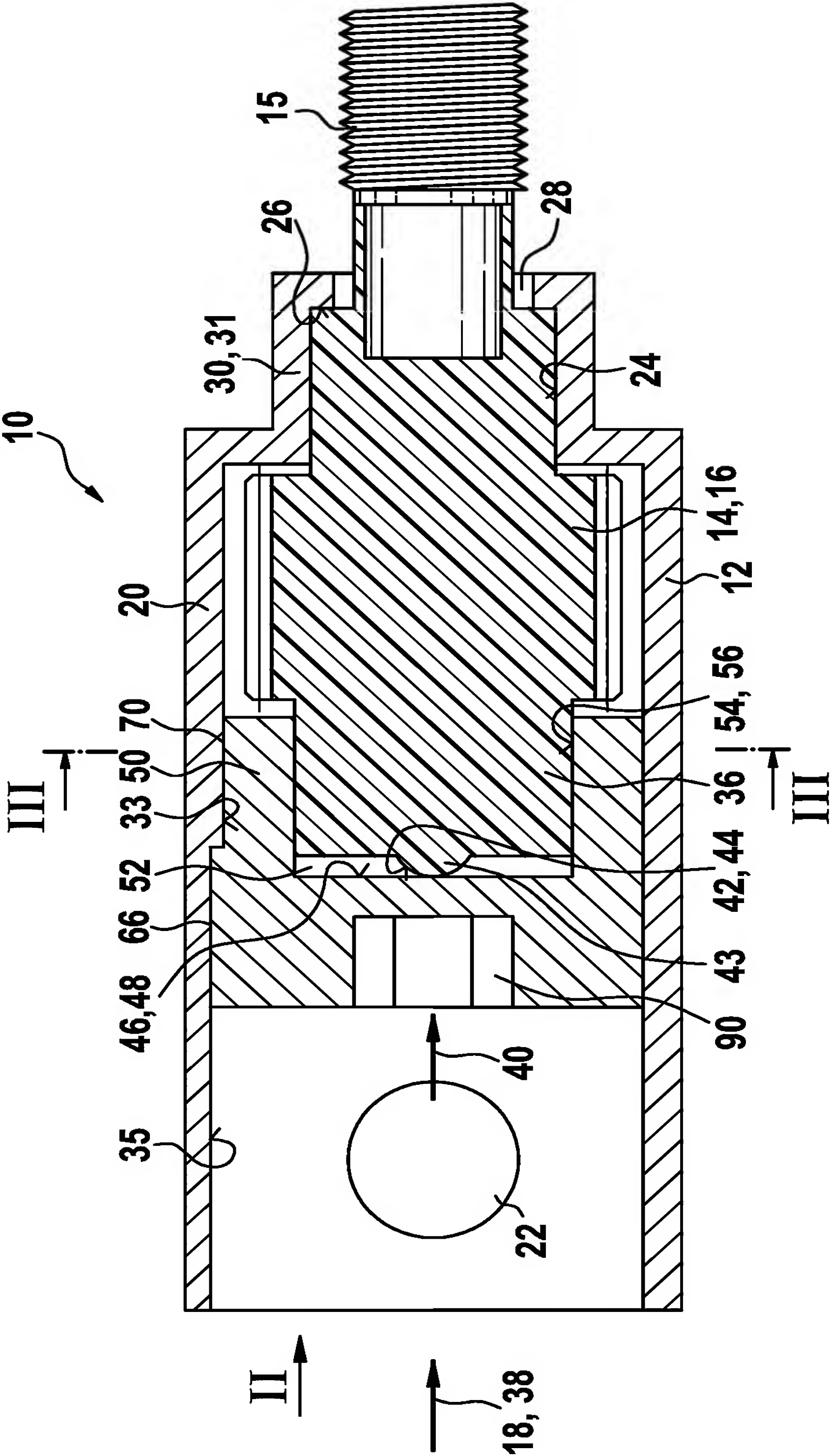




Fig. 2

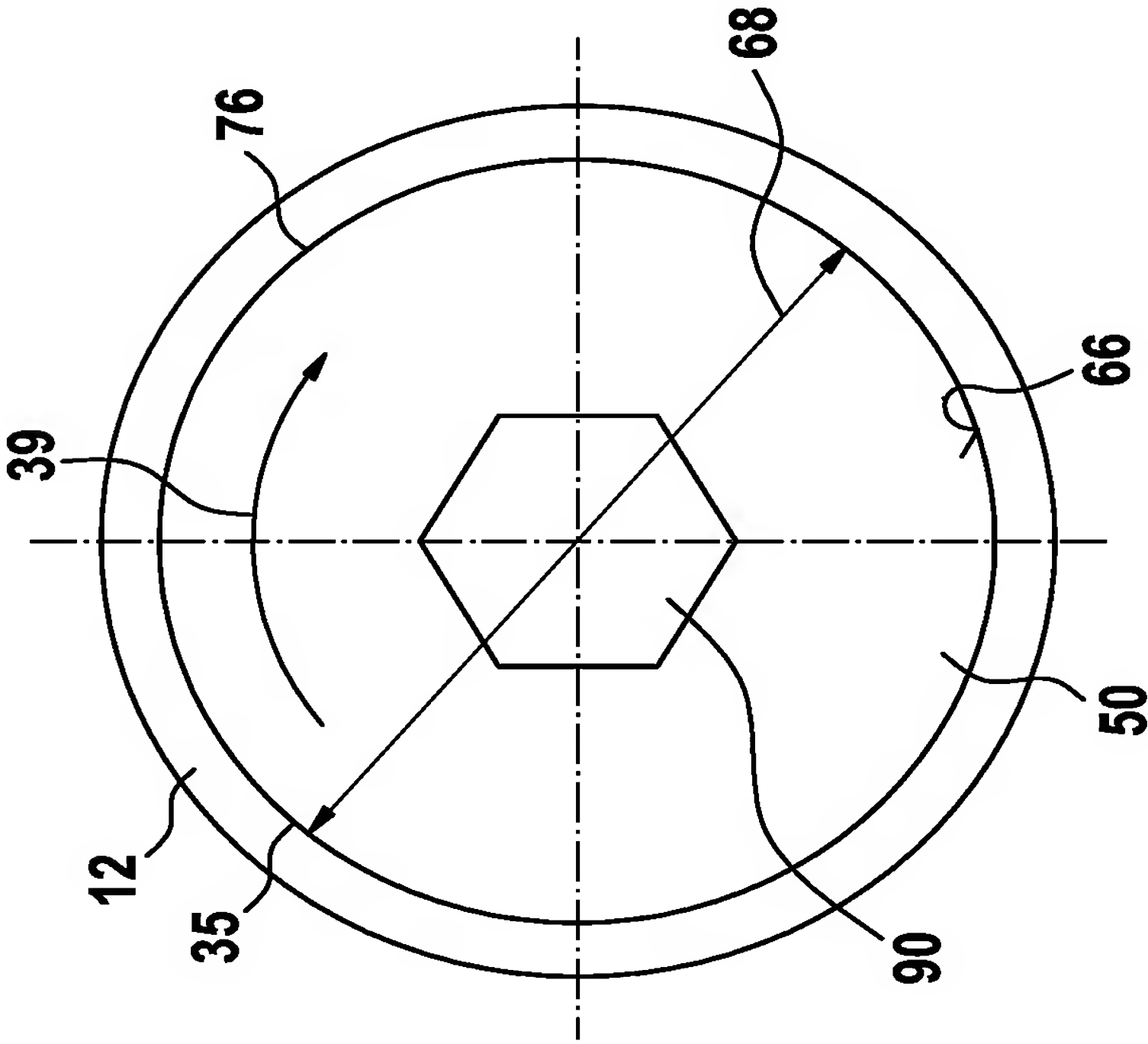
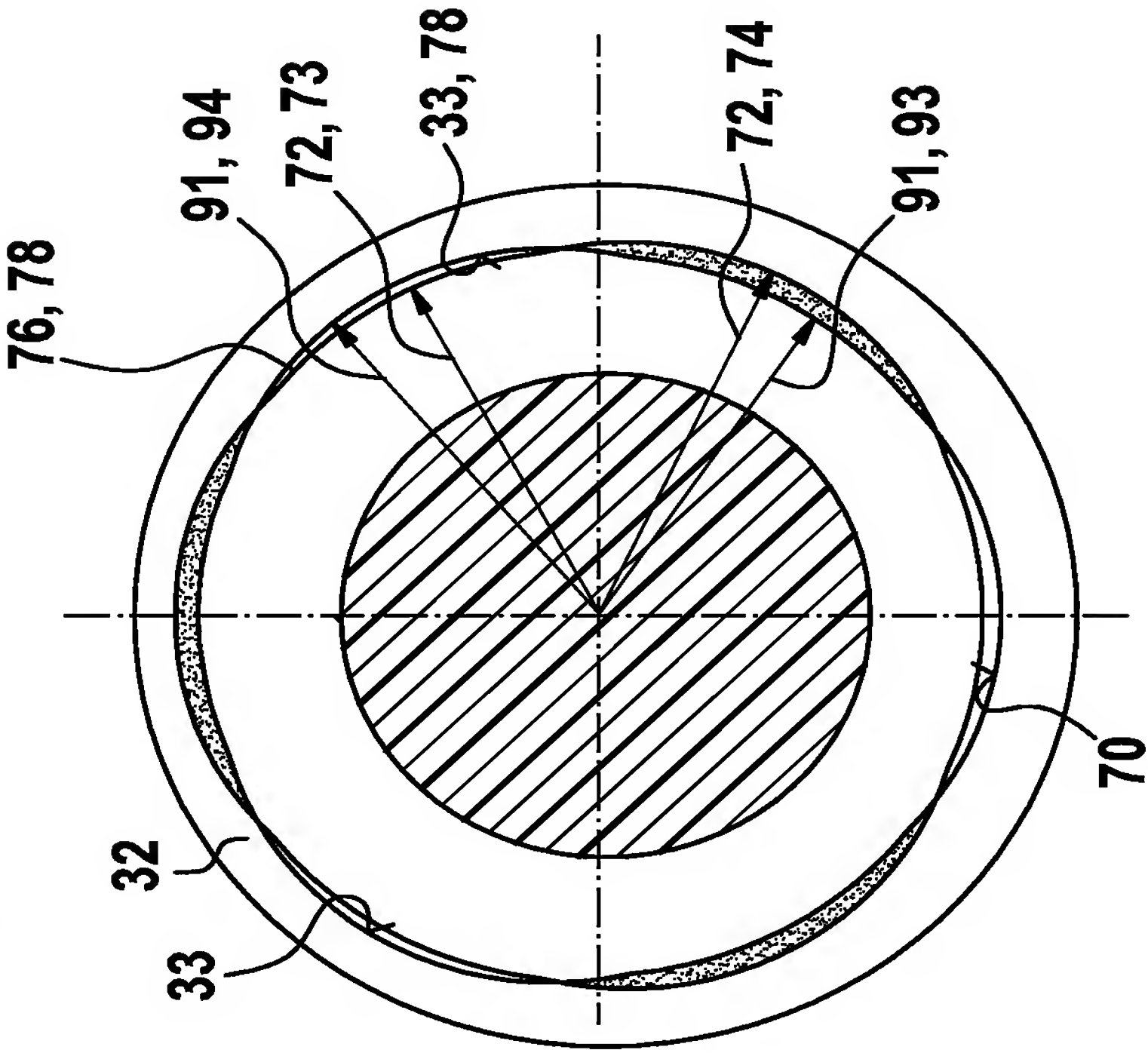
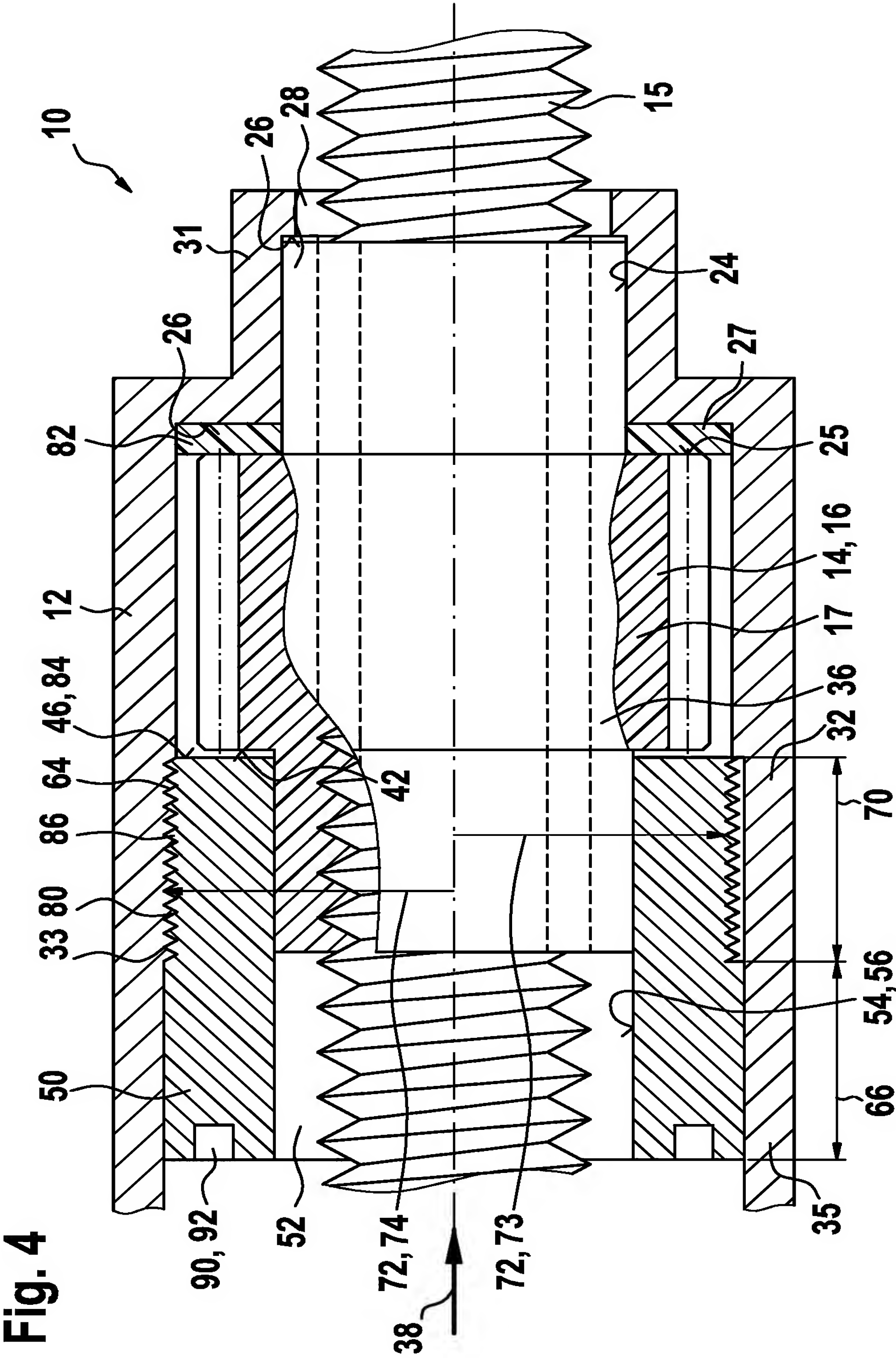


Fig. 3





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/054026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16H57/02 F16C17/10  
//F16H55/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H H02K F16C B60S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 31 50 572 A1 (SIEMENS AG) 30 June 1983 (1983-06-30) cited in the application page 9, line 33 - page 10, line 4; claims 1,2; figure 1	1,10
A	DE 195 13 970 A1 (WEBASTO KAROSSERIESYSTEME GMBH, 82131 STOCKDORF, DE) 17 October 1996 (1996-10-17) column 1, line 47 - column 2, line 26 column 4, line 9 - line 45 figures 1-4,7,8	1,2,10
A	US 3 774 981 A (KUCK L,US) 27 November 1973 (1973-11-27) the whole document	1,10
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 October 2005

Date of mailing of the international search report

07/11/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mende, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/054026

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 101 41 113 A1 (INA-SCHAEFFLER KG)  6 March 2003 (2003-03-06)  claims 1,2; figures 1-3  -----</p>	1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/054026

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3150572	A1	30-06-1983	EP 0082375 A2 29-06-1983
			ES 8309036 A1 16-12-1983
			JP 58112436 A 04-07-1983
DE 19513970	A1	17-10-1996	NONE
US 3774981	A	27-11-1973	NONE
DE 10141113	A1	06-03-2003	NONE

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054026

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 F16H57/02 F16C17/10 //F16H55/24		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16H H02K F16C B60S		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 31 50 572 A1 (SIEMENS AG) 30. Juni 1983 (1983-06-30) in der Anmeldung erwähnt Seite 9, Zeile 33 - Seite 10, Zeile 4; Ansprüche 1,2; Abbildung 1 -----	1,10
A	DE 195 13 970 A1 (WEBASTO KAROSSERIESYSTEME GMBH, 82131 STOCKDORF, DE) 17. Oktober 1996 (1996-10-17) Spalte 1, Zeile 47 - Spalte 2, Zeile 26 Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 45 Abbildungen 1-4,7,8 -----	1,2,10
A	US 3 774 981 A (KUCK L,US) 27. November 1973 (1973-11-27) das ganze Dokument -----	1,10
		-/--
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
27. Oktober 2005		07/11/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Mende, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054026

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 101 41 113 A1 (INA-SCHAEFFLER KG)</p> <p>6. März 2003 (2003-03-06)</p> <p>Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-3</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054026

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3150572	A1	30-06-1983	EP 0082375 A2 29-06-1983
			ES 8309036 A1 16-12-1983
			JP 58112436 A 04-07-1983
DE 19513970	A1	17-10-1996	KEINE
US 3774981	A	27-11-1973	KEINE
DE 10141113	A1	06-03-2003	KEINE